Organisme(s) : EDF-R&D/AMA

Manuel d'Utilisation
Fascicule U4.2- : Maillage
Document : U4.23.03

Opérateur ASSE_MAILLAGE

1 But

Assembler deux maillages pour en former un nouveau.

Les deux maillages à assembler peuvent provenir des opérateurs : LIRE_MAILLAGE [U4.21.01], DEFI_MAILLAGE [U4.23.01], ASSE_MAILLAGE [U4.23.03], ...

C'est-à-dire qu'ils peuvent contenir des mailles ordinaires et/ou des super-mailles porteuses de macro-éléments.

Produit une structure de données de type maillage.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

2 Syntaxe

```
mac (maillage) =    ASSE_MAILLAGE (

                    #  noms des 2 maillages à assembler :
                    ♦  MAILLAGE_1 = ma1,            [maillage]
                    ♦  MAILLAGE_2 = ma2,            [maillage]


                    #  pour "recoller" les 2 maillages
                    /  OPERATION =  'COLLAGE',
                          ♦  COLLAGE=_F(
                              ♦  GROUP_MA_1 = gma1,  [gr_maille]
                              ♦  GROUP_MA_2 = gma2,  [gr_maille] ),

                    #   pour "superposer" les 2 maillages
                    /  OPERATION =  'SUPERPOSE',


                    #   pour assembler des maillages contenant des
                    #   macro-éléments (sous-structures)
                    /  OPERATION =  'SOUS_STR',


                    )
```


Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

3 Opérandes MAILLAGE_1 et MAILLAGE_2

♦ MAILLAGE_1 = ma1, MAILLAGE_2 = ma2,

ma1 et ma2 sont les noms des deux maillages à assembler.

4 Opération = 'SUPERPOSE'

Avec ce choix : 'SUPERPOSE', toutes les entités (mailles, nœuds, group_ma et group_no) des 2 maillages sont conservées. Le seul problème à régler concerne le nom des ces entités (conflit de noms possible car les 2 maillages peuvent contenir, par exemple, des nœuds de même nom).

Pour résoudre ces éventuels problèmes de noms :

1) Les nœuds et les mailles sont toujours renommés. Cela veut dire que l'utilisateur ne peut pas connaître le nom des nœuds et mailles du maillage résultat. Il lui faudra en général utiliser (ce qui est toujours conseillé) les noms de group_no et de group_ma. Ou bien il devra imprimer le maillage pour connaître les noms choisis.
2) Les noms des group_no et group_ma sont conservés dans la limite du possible. Si 2 group_ma (ou 2 group_no) ont le même nom dans les 2 maillages, le groupe venant du 2ème maillage est renommé automatiquement et le changement de nom est indiqué dans le fichier de message.

5 Opération = 'COLLAGE'

L'opération 'COLLAGE' sert à connecter 2 maillages qui auraient été maillés indépendamment dans 2 fichiers distincts (par exemple par 2 équipes différentes).

Si les 2 maillages ne sont pas cohérents sur leur interface (discrétisation différente), l'utilisateur n'aura pas d'autre choix que d'utiliser la fonctionnalité AFFE_CHAR_XXX/LIAISON_MAILLE pour "lier" les degrés de liberté des 2 maillages qui resteront topologiquement disjoints. Il devra alors utiliser l'opération 'SUPERPOSE'.

Si en revanche, les 2 maillages ont été prévus pour être recollés, il utilisera l'opération 'COLLAGE'. Pour cela, il aura du prendre la précaution de nommer les 2 groupes de mailles (d'interface) qui permettront de recoller les 2 maillages. De plus ces 2 groupes de mailles doivent être géométriquement coïncidents. L'utilisateur écrira alors :

```
OPERATION='COLLAGE', COLLAGE= _F(GROUP_MA_1='gma1', GROUP_MA_2='gma2',),
```

Les group_ma gma1 et gma2 seront alors fusionnés. Plus précisément :

1) les mailles de gma1 et gma2 seront supprimées
2) les nœuds de gma2 subsisteront (mais seront orphelins)
3) les nœuds de gma1 connecteront les 2 maillages.

Avant de "fusionner" les 2 group_ma gma1 et gma2, le programme vérifiera que les nœuds de ces 2 group_ma sont bien coïncidents (avec une tolérance de 0,001 fois la longueur de la plus petite arrête des 2 maillages).

Les conflits de noms des entités des 2 maillages sont réglés de la même façon que pour l'opération 'SUPERPOSE' (voir ci-dessus).

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

6 Opération = 'SOUS_STR'

Pour mélanger dans un même modèle des éléments finis ordinaires et des macro-éléments (ou sous-structures), il faut disposer d'un maillage contenant à la fois des mailles ordinaires et des (super)mailles. L'opérateur ASSE_MAILLAGE / OPERATION = 'SOUS_STR' permet de constituer ce maillage "mixte" en assemblant un maillage ordinaire (ou mixte) et un maillage contenant des (super)mailles (provenant de DEFI_MAILLAGE).

Le sens de l'assemblage est le suivant :

- **Toutes** les entités des 2 maillages arguments ma1 et ma2 (mailles, super-mailles, nœuds, groupe de mailles et groupe de nœuds) sont recopiées dans le maillage résultat : mac.
- Les seules entités partagées sont les **nœuds** de **mêmes noms**. Ce sont ces nœuds qui permettent d'assembler les 2 maillages.
- Traitement des entités portant le même nom :
  - nœuds : les nœuds du deuxième maillage portant un nom existant dans le premier maillage, ne sont pas ajoutés : on suppose que ce sont les mêmes. Les coordonnées du nœud conservé sont celles du nœud du premier maillage. Une alarme est émise lorsque la distance entre les deux nœuds confondus est supérieure à :

    $$10^{-6}.d_refe$$

    où d_refe est une longueur caractéristique du maillage :

    $$d_refe = max(d(O,N))$$

    où $d(O,N)$ est la distance du nœud N à l'origine du repère global.
  - mailles (ou super-mailles) : si le maillage ma2 contient des mailles de même nom que des mailles du premier maillage ma1, le programme s'arrête en erreur fatale.
  - groupe de mailles (ou groupes de nœuds) : si le maillage ma2 contient un groupe de mailles de même nom qu'un groupe de maille de ma1, celui-ci est ignoré et le programme émet un message d'alarme.

7 Exemple

7.1 Sous-structuration

On veut créer un maillage (matot) contenant des sous-structures statiques et un maillage ordinaire.

```
ma1    =  LIRE_MAILLAGE ( )
macro1 =  MACR_ELEM_STAT (...)
macro2 =  MACR_ELEM_STAT (...)
masss  =  DEFI_MAILLAGE (DEFI_MAILLE = _F (MACR_ELEM_STAT = macro1 ...))
matot  =  ASSE_MAILLAGE (OPERATION='SOUS_STR',
             MAILLAGE_1 = ma1, MAILLAGE_2 = masss)
```


Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)